

Nota Técnica nº 8/2017/COMAR/SRE

Documento nº: 00000.011252/2017-11

Em 24 de fevereiro de 2017.

Ao Senhor Superintendente de Regulação

Assunto: Marco Regulatório estabelecendo condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico Brumado e Riacho do Paulo, no Estado da Bahia.

Referência: **Processos nºs 02501.000353/2017-41 (Alocação de Água Brumado/Riacho do Paulo), 02501.000485/2008-81 (Associação Distrito de Irrigação Brumado - ADIB) e 02501.000654/2008-83 (Abastecimento povoados Livramento de Nossa Senhora)**

## APRESENTAÇÃO

1. Esta Nota Técnica tem o objetivo de apresentar proposta de marco regulatório estabelecendo condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico formado pelos reservatórios Brumado e Riacho do Paulo, nos rios de mesmos nomes, na bacia hidrográfica do rio das Contas, no Estado da Bahia, até a confluência com o rio São João, afluente da margem direita do rio Brumado.
2. Os processos em referência discriminam outorgas de direito de uso, emitidas ou em processo de análise, para usuários desse sistema que deverão se submeter à orientação regulatória do marco proposto nesta Nota Técnica.
3. Adotar-se-ão nesta Nota Técnica os mesmos conceitos e metodologia para elaboração de um marco regulatório estabelecidos na Nota Técnica nº 3/2017/COMAR-SRE.

## Descrição do problema hídrico e de suas características hidrológicas

4. O problema hídrico nesse sistema é caracterizado essencialmente pelo conflito entre os usuários do perímetro irrigado Brumado e os usuários no leito do rio Brumado, a montante e a jusante da captação desse perímetro, incluídos aqueles localizados até a confluência com o Riacho do Paulo e, depois, até o rio São João. Tal situação é crônica, não é recente e tem sido objeto de diversos estudos e ações da ANA, documentados por meio das seguintes Notas Técnicas que integram os processos em referência, além dos Termos de Alocação de Água:
  - I. Nota Técnica nº 739/2012/GEOOUT/SRE-ANA (documento nº 00000.029263/2012) – manifestação sobre operação e procedimentos de alocação de água no reservatório Brumado.
  - II. Nota Técnica nº 56 e 254/2013/GEOOUT/SRE-ANA (documentos 00000.0002996/2013 e 00000.008028/2013) – alterações da defluência do açude Brumado.
  - III. Nota Técnica nº 113/2014/GEOOUT/SRE-ANA (documento nº 00000.003333/2014) – outorga de direito de uso do perímetro Brumado.
  - IV. Parecer Técnico nº 67/2015/COREG/SRE (documento nº 00000.043010/2015-24) – capacidade de regularização do açude Riacho do Paulo.
  - V. Parecer Técnico nº 10/2016/SRE (documento nº 00000.026209/2016-56) – curva cota x área x volume açudes Luiz Vieira e Riacho do Paulo – estimativa por imagens de satélite.

- VI. Termo de Alocação de Água 2015/2016 – Livramento de Nossa Senhora – BA – 20/05/2015
- VII. Termo de Alocação de Água 2016/2017 – Livramento de Nossa Senhora – BA – 10/05/2016

5. Ambos os reservatórios citados no item anterior foram construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS. O Brumado foi inaugurado em 1983 com a finalidade precípua de atender ao perímetro irrigado de mesmo nome, cuja captação se dá em estrutura construída, também, pelo DNOCS, no leito do rio Brumado, a aproximadamente 5 km do reservatório. Tal barragem de derivação para o perímetro foi inaugurada em 1987.

6. A existência de vazão disponível no rio Brumado, principalmente em virtude de eventuais excedentes que afluíram durante os primeiros anos de funcionamento do reservatório Brumado ao trecho do rio até o município de Dom Basílio (BA), promoveu a implantação de diversos projetos privados de irrigação, neste município e também no próprio município de Livramento de Nossa Senhora (BA). Em períodos de estiagens, esses projetos passaram a rivalizar fortemente com o perímetro irrigado, ainda na década de 1990.

7. O reservatório Riacho da Paulo, inaugurado em 2002, foi então construído com o intuito de conciliar essas disputas. No entanto, a dificuldade de enchimento desse açude ocasionado pela não realização das premissas hidrológicas, o possível acréscimo de áreas irrigadas a jusante da confluência do Riacho do Paulo com o rio Brumado, o provável descontrole dos usos realizados no reservatório ou de sua defluência acabaram por comprometer tal finalidade.

8. E os conflitos se avolumaram, potencializados nas estiagens verificadas a partir de 2010, e impuseram o colapso ao atendimento dos projetos implantados nas margens do rio e, também, ao uso da água no perímetro Brumado.

9. De acordo com o Estudo para Refinamento do Balanço Hídrico (...) para 204 Reservatórios do Semiárido (2016), as vazões regularizadas pelo reservatório Brumado, com 90 e 95% de garantia, foram estimadas em 361 e 330 l/s. Segundo o estudo hidrológico original do DNOCS, a vazão regularizada por esse reservatório, com garantia de 90%, estaria entre 1380 e 1240 l/s. Em um terceiro estudo, elaborado por Meneses e Collischonn, em 2010, as vazões regularizadas com as garantias de 90 e 95% seriam 1920 e 1720 l/s.

10. Para o reservatório Riacho do Paulo, o Estudo para 204 Reservatórios estimou em 1515 e 1396 l/s, as vazões regularizadas com 90 e 95% de garantia. Em outro estudo, elaborado pelo Parecer Técnico nº 67/2015/COREG/SRE, essas vazões foram calculadas em 994 e 794 l/s. Nesse Parecer, cita-se que o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia apresentou uma estimativa de 1000 l/s para a vazão regularizada com 90% de garantia.

11. Vê-se que há divergências nesses estudos, talvez em função da pequena disponibilidade de dados a montante e da localização geográfica do reservatório e das nascentes do rio Brumado. De toda forma, deve-se considerá-los como referências importantes para o cotejo da demanda, o que orientará a definição de regras de uso desse reservatório, conforme se verá a seguir na definição dos estados hidrológicos do sistema hídrico.

12. Quanto às curvas cota – área – volume do açude (CAV), os estudos batimétricos disponíveis foram realizados pelo DNOCS, tendo como origem os levantamentos realizados para suas respectivas construções. Essas curvas foram verificadas por meio do Parecer Técnico nº 10/2016/SRE, utilizando imagens de satélite e registros das cotas dos açudes, apresentando uma proximidade bastante razoável com as curvas originais. Dessa forma, propõe-se utilizar as curvas originais do DNOCS, conforme valores explicitados nas Tabelas 1 e 2.

13. Os valores máximos operacionais dos reservatórios foram definidos pela cota de soleira do vertedouro do açude Brumado e pela cota referente ao maior volume acumulado no

açude Riacho do Paulo, durante seus anos de operação, equivalente a 25 hm<sup>3</sup>. Os valores mínimos operacionais desses reservatórios, explicitados nas Tabelas 1 e 2 foram definidos reservando volume suficiente para atendimento ao abastecimento público, no Brumado, e para usos no entorno do reservatório, no Riacho do Paulo (por sugestão da Comissão Gestora local).

14. A série de vazões médias afluentes ao reservatório Brumado foram calculadas por dois métodos distintos. Pelo Estudo para Refinamento do Balanço Hídrico (...) para 204 Reservatórios do Semiárido (2016) e pelos estudos técnicos subsidiários à Nota Técnica nº 739/2012/GEOOUT/SRE-ANA. A primeira apresentou valores totalmente divergentes com aqueles apresentados no segundo estudo.

15. Avaliando os valores absolutos dessas séries, propõe-se nesta Nota Técnica e para as simulações necessárias à definição dos estados hidrológicos, adotar a série produzida internamente à ANA, apresentada no segundo estudo. O ciclo hidrológico para o açude Brumado indica vazões permanentes durante todos os meses do ano, caracterizando o período úmido entre novembro e maio, quando resta acumulada aproximadamente 90% da vazão afluente. O período de estiagem estaria, dessa forma, definido entre junho e outubro, conforme representado na Figura 1.

16. Por sua vez, a série de vazões médias afluentes ao reservatório Riacho do Paulo, geradas para o período 1913/2013 no âmbito do Estudo para Refinamento do Balanço Hídrico (...) para 204 Reservatórios do Semiárido (2016), não foi contestada por outro estudo na ANA e será utilizada como referência nesta Nota Técnica. Verifica-se nela que aproximadamente 95% da recarga hídrica desse reservatório ocorrem no período de novembro a maio, período coincidente com o que foi estabelecido para o açude Brumado. O ciclo hidrológico do reservatório Riacho do Paulo está apresentado na Figura 2.

Tabela 1 – Curva CAV Brumado

Cota (m)	Área (km <sup>2</sup> )	Volume (hm <sup>3</sup> )	Volumes notáveis
988,00	0,000	0,000	
991,00	0,706	0,600	
<b>992,00</b>	<b>0,882</b>	<b>1,200</b>	<b>Mínimo projeto</b>
994,00	1,059	3,600	
996,00	1,118	4,800	
998,00	1,235	6,000	
<b>1000,00</b>	<b>1,353</b>	<b>7,200</b>	<b>Mínimo operacional</b>
1002,00	1,529	8,400	
1004,00	1,647	10,100	
1006,00	1,953	13,440	
1007,00	2,059	15,010	
1009,00	2,353	18,500	
1011,00	2,765	24,600	
1014,00	3,412	33,000	
1016,00	3,941	42,500	
1018,00	4,588	52,500	
1020,00	5,294	63,170	
1022,00	6,000	76,250	
1024,00	6,941	88,900	
<b>1026,00</b>	<b>8,000</b>	<b>105,000</b>	<b>Máximo</b>

Tabela 2 – Curva CAV Riacho do Paulo

Cota (m)	Área (km <sup>2</sup> )	Volume (hm <sup>3</sup> )	Volumes notáveis
443,00	0,000	0,000	
445,00	0,200	0,400	
446,00	0,350	1,000	
<b>447,00</b>	<b>0,475</b>	<b>1,250</b>	<b>Mínimo projeto</b>
<b>448,00</b>	<b>0,650</b>	<b>2,000</b>	<b>Mínimo operacional</b>
449,00	0,850	2,750	
450,00	1,050	3,750	
451,00	1,250	5,000	
452,00	1,550	6,250	
453,00	1,850	8,000	
454,00	2,150	10,000	
455,00	2,500	11,750	
456,00	2,875	15,000	
457,00	3,300	18,250	
458,00	3,750	22,250	
<b>459,00</b>	<b>4,200</b>	<b>25,500</b>	<b>Máximo operacional</b>
460,00	4,750	30,000	
461,00	5,250	35,500	
462,00	6,000	41,250	
463,00	6,650	46,500	
<b>464,00</b>	<b>7,430</b>	<b>53,800</b>	<b>Máximo projeto</b>

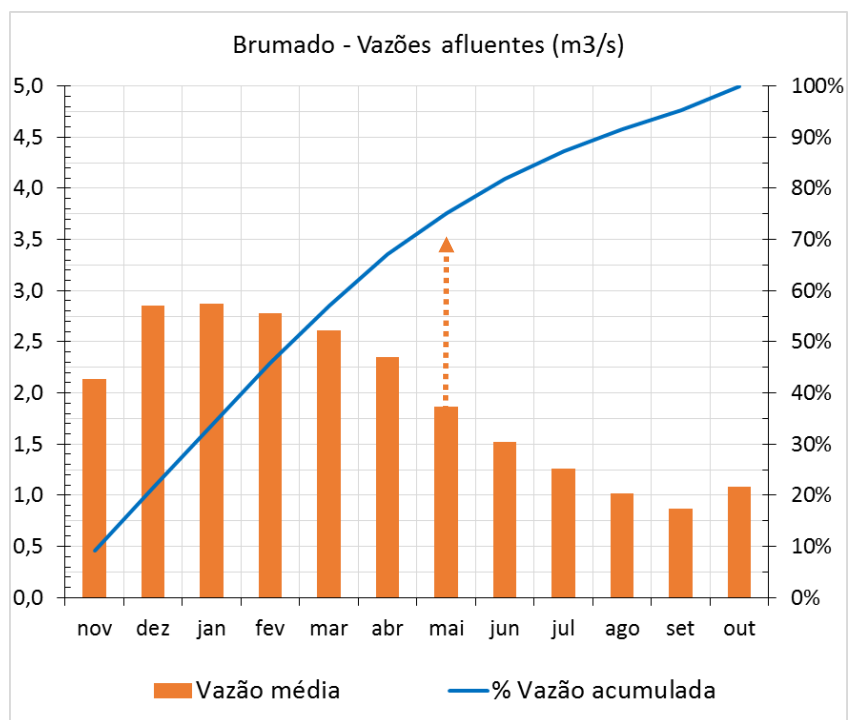


Figura 1 – Ciclo Hidrológico Anual – Brumado

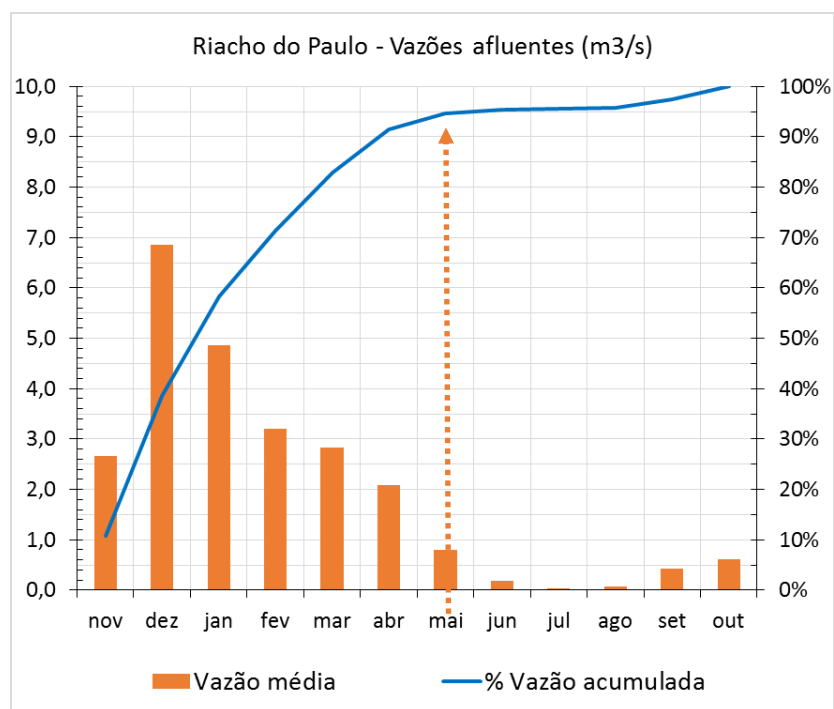


Figura 2 – Ciclo Hidrológico Anual – Riacho do Paulo

17. Outra informação relevante para a análise do problema é fornecida pelo Estudo dos 204 reservatórios, citado nos itens anteriores, relativa à taxa de evaporação a ser considerada nas simulações hidrológicas. As Tabelas 3 e 4 apresentam o vetor proposto para cada reservatório, totalizando 826 mm/ano para o Brumado e 1450 mm/ano para o Riacho do Paulo. A diferença entre esses valores deve-se à consideração, no reservatório Brumado, da precipitação média observada sobre o lago, em virtude de sua localização na parte alta da Chapada Diamantina e do regime de chuvas mais favorável. Enquanto, no reservatório Riacho do Paulo que se encontra numa parte mais baixa da Chapada, em nível cerca de 550 m inferior ao primeiro, não se levou em conta a precipitação sobre o lago, que é menos relevante nesse caso.

Tabela 3 – Vetor de evaporação líquida (mm/mês) - Brumado

jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
-94	54	86	29	97	31	83	137	153	176	101	-26	826

Tabela 4 – Vetor de evaporação líquida (mm/mês) – Riacho do Paulo

jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
106	111	116	101	106	96	114	147	160	182	109	101	1450

### Usos e/ou usuários em conflito

18. O reservatório Brumado atende ao uso nos Blocos I a III do Perímetro Irrigado Brumado, a usos agrícolas no seu entorno e a jusante, no próprio rio Brumado, e aos sistemas de abastecimento das cidades de Rio de Contas e Livramento de Nossa Senhora (BA), além de núcleos populacionais rurais nesses municípios e no vizinho Dom Basílio. O reservatório Riacho do

Paulo, por sua vez, atende praticamente a usos agrícolas e à dessedentação animal no seu entorno e a jusante da confluência entre o riacho do Paulo e o rio Brumado, perenizando-o até o afluente da margem direita chamado rio São João.

19. O maior usuário do açude Brumado é o perímetro irrigado implantado pelo DNOCS e hoje administrado pela Associação do Distrito do Perímetro Brumado – ADIB, com área de atuação nos Blocos II e III do perímetro, em área atendida por sistema pressurizado a partir do canal principal adutor. Esse uso foi outorgado, em 9 de junho de 2014, por meio da Resolução ANA nº 722, e corresponde aos valores pactuados durante o processo de alocação de água desenvolvido na região desde 2008, com o apoio técnico da ANA. Estão autorizados 3520,4 hectares de área irrigada, correspondendo a uma vazão média anual igual a 1479 l/s, com uma taxa específica de consumo por hectare igual a 0,42 l/s.

20. O Bloco I e parte do Bloco II, correspondendo a cerca de 100 hectares, são atendidos por meio de sulcos derivados do leito do rio Brumado, em canais seculares e, juntamente com usos no trecho intermediário, entre o açude Brumado e a captação da ADIB, demandam aproximadamente 286 l/s. Ainda não modernizados e ineficientes, esses usos são motivo de constantes conflitos com o perímetro.

21. Durante os anos de 2008 a 2014, a ANA mapeou os usos no trecho do rio Brumado, desde a captação para a ADIB até a confluência com o Riacho do Paulo. A vazão média máxima possível de ser a eles destinada foi estimada em 108 l/s, sendo praticamente toda com finalidade de irrigação em glebas rurais. Levantamento realizado pelo INEMA, registrado na Nota Técnica nº 35/2016, estimou os usos que já requereram outorgas entre o açude Brumado e a confluência com o Riacho do Paulo em 248,4 l/s, valor inferior ao total estimado pela ANA.

22. O abastecimento público é realizado por meio de três captações. A primeira, antes realizada no rio em barramento de nível, para a cidade de Rio de Contas, captando 24 l/s atualmente diretamente no açude Brumado. Esse uso foi outorgado pelo órgão competente baiano, por meio das Portarias nº 20 e 24/1994, segundo a mesma Nota Técnica do INEMA supracitada.

23. A segunda captação, junto à estrutura de derivação para a ADIB, tem o objetivo de atender à sede municipal e a povoados rurais de Livramento de Nossa Senhora, captando 65 l/s, parcialmente regularizada por meio da outorga emitida pela Resolução ANA nº 395/2008.

24. A terceira captação para abastecimento público é realizada nas tubulações adutoras que atendem aos Blocos II e III do perímetro e foi estimada em 13 l/s. Essas comunidades correspondem a uma população de aproximadamente 10000 habitantes, distribuídas nos municípios de Livramento de Nossa Senhora e Dom Basílio. No valor proposto para o atendimento a essas comunidades estão incorporadas as perdas de condução nos canais do perímetro.

25. Além desses usos, foi outorgado por meio da Resolução ANA nº 351/2005 e não está concluído, o projeto de aquicultura do DNOCS, imediatamente a jusante ao açude, ao qual estaria destinado o volume anual de 2.724.360 m<sup>3</sup>. Sua outorga venceu em 2015 e não foi solicitada sua renovação.

26. No açude Riacho do Paulo, por sua vez, encontram-se outorgada vazão média anual igual a 21,61 l/s, para seis usuários. Há ainda a solicitação de outorga, não formalizada, para aproximadamente 100 hectares no entorno do açude, equivalendo a mais 42 l/s. Considerando usos não identificados, acertou-se, durante o processo de alocação, reservar 80 l/s para a demanda outorgável total a montante desse açude.

27. Além desses usos, tendo em vista as simulações para definição dos estados hidrológicos do açude Riacho do Paulo, com a máxima capacidade de acumulação igual a 25 hm<sup>3</sup>, propõe-se destinar 260 l/s, em vazão média anual, para atender usos no trecho a jusante da confluência do riacho do Paulo com o rio Brumado, até o encontro com o rio São João. Segundo a Nota Técnica do INEMA nº 35/2016, os usos outorgados, cujos atos encontram-se vencidos, nesse trecho do rio Brumado, estaria em torno de 557 l/s. Tal valor deverá ser reavaliado pelo INEMA a partir da edição do marco regulatório proposto nesta Nota Técnica.



28. Os usos associados ao sistema hídrico, separados por açude e detalhados nos itens anteriores, estão resumidos nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Usos associados ao reservatório Brumado

Usos	Vazão Média Anual (l/s)	Referência
Abastecimento público no reservatório	24	Estimativa baseada no Atlas para Abastecimento Urbano (ANA)
Demais usos no reservatório	5	Estimativa ANA/COMAR
<b>Usos outorgáveis no reservatório</b>	<b>29</b>	
Abastecimento público a jusante até a confluência com o Riacho do Paulo	78	Resolução ANA nº 395/2008, informações EMBASA e estimativa relativa aos núcleos rurais atendidos pelas adutoras do perímetro Brumado
Perímetro Irrigado Brumado (Blocos II e III pressurizados)	1479	Resolução ANA nº 722/2008
Demais usos a jusante do reservatório Brumado até a confluência com o Riacho do Paulo	414	Estimativa ANA
<b>Usos outorgáveis a jusante</b>	<b>1971</b>	
<b>Total outorgável</b>	<b>2000</b>	

Tabela 6 – Usos associados ao reservatório Riacho do Paulo

Usos	Vazão Média Anual (l/s)	Referência
Usos no reservatório	80	Outorgas vigentes e expectativa de novas outorgas
Demais usos a jusante	260	Estimativa COMAR segundo a capacidade de atendimento do açude no ciclo de descarga
<b>Total outorgável</b>	<b>340</b>	

### Causa do conflito

29. As causas principais desse conflito e consequente dificuldade da regulação dos usos nesse sistema hídrico são o déficit hídrico, ou seja, a demanda implantada no sistema é muito maior que sua capacidade de atendimento, e a inexistência de regras sistemáticas para regulação dos usos nas frequentes estiagens prolongadas.

### Permanência do problema

30. Além da vazão regularizada e dos usos dos recursos hídricos disponibilizados pelo sistema, há de se analisar o comportamento estatístico dos volumes armazenados nos açudes, razão principal da permanência do problema. O conflito ocorre e é mais relevante, notadamente, em longas estiagens, ocasião em que o sistema hídrico, fortemente deplecionado, não é capaz de suprir, plenamente e de forma contínua, à vazão demandada.

Faz-se necessário, assim, avaliar a frequência e a duração dessas ocorrências para que se possa orientar a definição dos limites de uso em função do estado hidrológico dos reservatórios. Tal análise permite verificar a frequência da descarga do açude e, assim, pode orientar a definição do período para o qual deve ser planejado o uso futuro a partir de determinado armazenamento no sistema. À contingência de maior frequência, segundo a metodologia descrita na Nota Técnica nº 10/2015/COMAR/SRE, se dá o nome de ciclo de descarga e este será o conceito utilizado para o estabelecimento dos estados hidrológicos.

31. Segundo a série histórica de volumes armazenados nesse sistema, ilustrada pelas Figuras 3 e 4 para o período entre 2012 e 2016, o ciclo de descarga a ser utilizado será igual a 17 (dezesete) meses, equivalente a dois períodos de estiagem intercalados por um período úmido com baixa afluência.

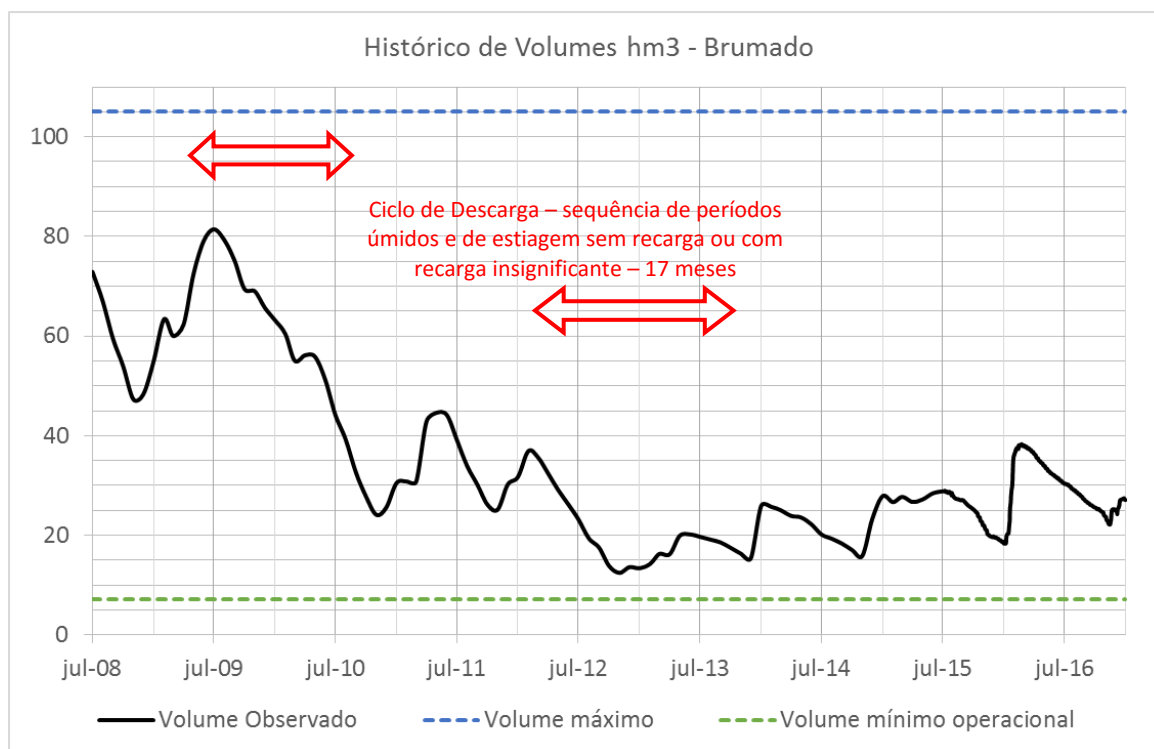


Figura 3 – Histórico de volumes acumulados no reservatório Brumado (2008-2016)

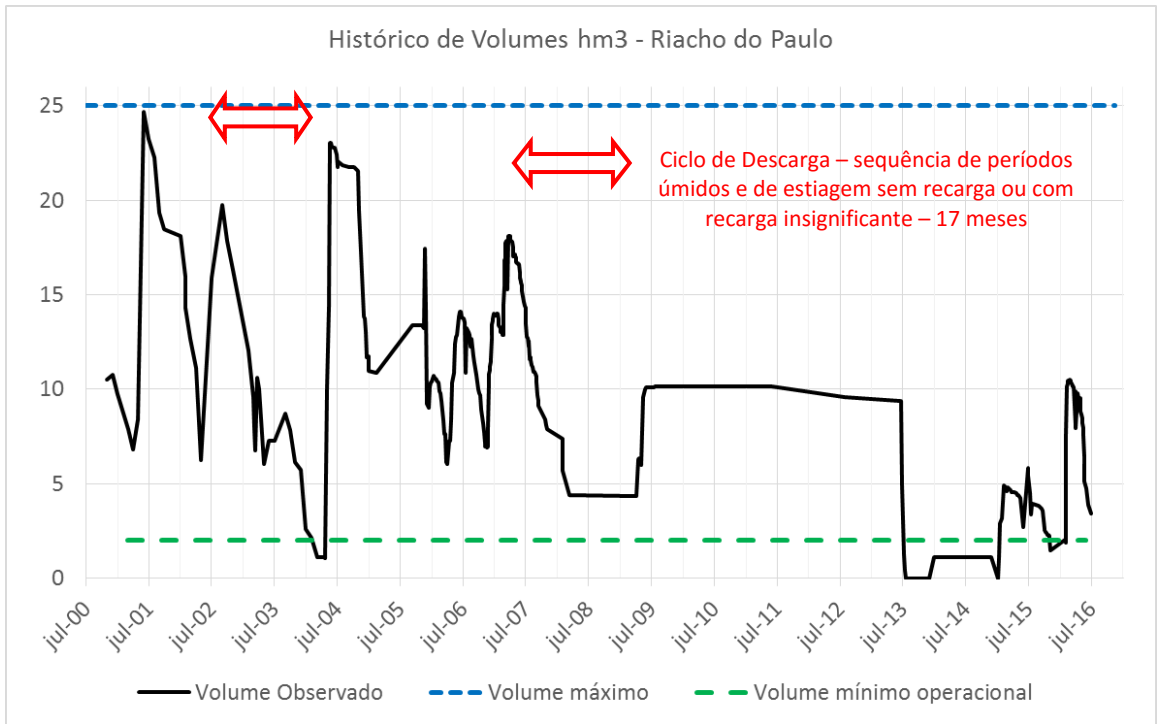


Figura 4 – Histórico de volumes acumulados no reservatório Riacho do Paulo (2000-2016)

32. Outra característica temporal a ser analisada para o sistema em estudo é representada pela permanência das vazões afluentes aos reservatórios. Essas ocorrências permitem avaliar a garantia a ser considerada para as vazões no ciclo de descarga do sistema hídrico. As Tabelas 7 e 8 apresentam as vazões permanentes mensais para diferentes garantias.

Tabela 7 – Vazões permanentes mensais e respectiva garantia – Brumado

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
mínima	0,83	0,72	0,54	0,41	0,31	0,23	0,17	0,13	0,33	0,39	0,37	0,79
média	2,87	2,78	2,61	2,35	1,87	1,52	1,26	1,01	0,87	1,08	2,13	2,86
máxima	11,31	13,55	6,94	6,38	3,98	3,11	2,47	1,95	1,65	2,21	13,93	11,60
>= 90% do tempo	1,67	1,40	1,54	1,44	1,13	0,89	0,74	0,61	0,56	0,49	1,02	1,65
>= 95% do tempo	1,35	1,12	1,44	1,22	0,99	0,85	0,66	0,52	0,51	0,46	0,59	1,24
Pior biênio	1,77	1,42	1,52	1,45	1,17	0,89	0,71	0,53	0,47	0,48	1,54	1,85

Tabela 8 – Vazões permanentes mensais e respectiva garantia – Riacho do Paulo

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
mínima	0,65	0,19	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
média	4,86	3,21	2,83	2,09	0,80	0,18	0,04	0,07	0,42	0,62	2,66	6,85
máxima	131,36	32,35	27,45	25,36	7,94	2,70	1,07	1,96	32,34	2,90	11,33	80,74
>= 90% do tempo	1,30	0,64	0,77	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	1,61
>= 95% do tempo	1,01	0,43	0,51	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	1,30
Pior biênio	2,13	1,51	2,43	1,16	0,59	0,00	0,00	0,00	0,12	0,30	1,35	3,73

33. Esses resultados indicam que se deva considerar a possibilidade de uma afluência pouco significativa, principalmente em função das vazões mínimas mensais registradas no histórico. Assim, durante o ciclo de descarga, visando à definição dos estados hidrológicos e dos cenários para tomada de decisão nas alocações de água, sobretudo em função das incertezas ainda verificadas nesses dados, utilizar-se-ão, para ambos os reservatórios nesse sistema hídrico, os valores mínimos mensais das vazões afluentes destacadas nas respectivas tabelas.

#### **Delimitação do sistema hídrico**

34. Os dois reservatórios, interligados pelo curso natural do rio Brumado até o rio São João, constituir-se-ão o sistema hídrico objeto desse marco regulatório (Figura 5).

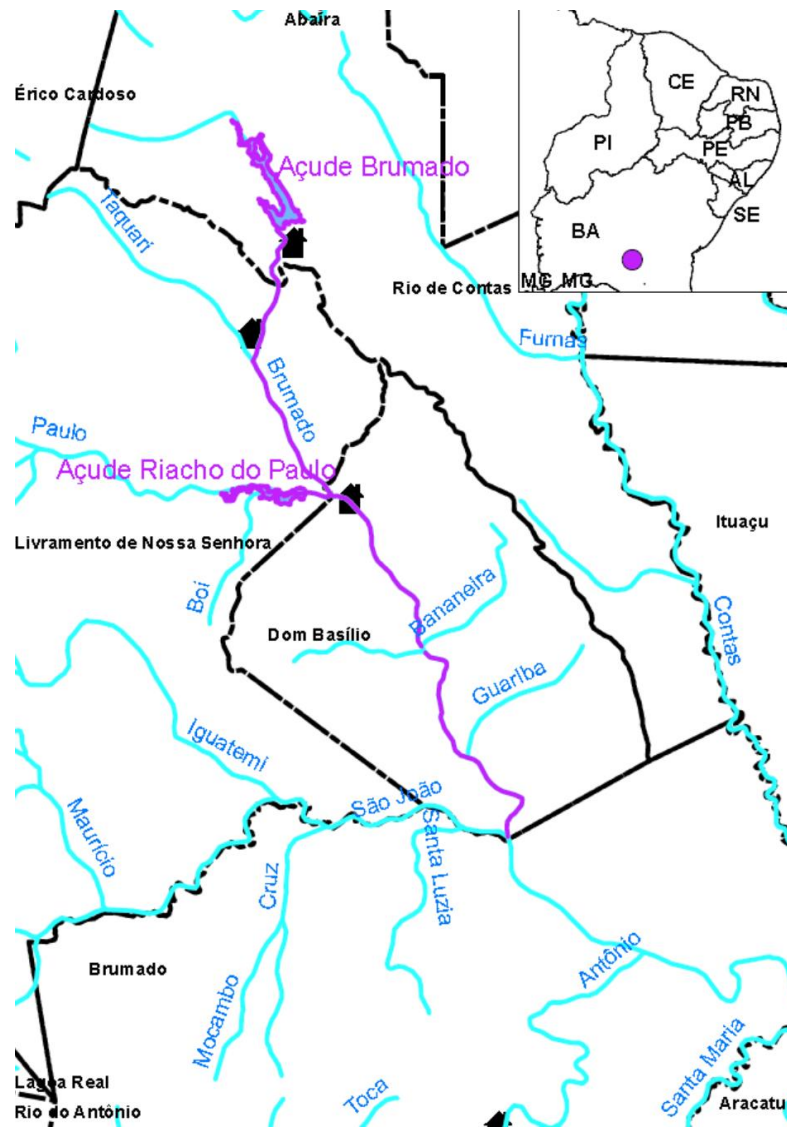


Figura 5 – Localização do sistema hídrico e dos reservatórios Brumado e Riacho do Paulo

### **Análise das condições regulatórias vigentes – vazão outorgável**

35. As regras vigentes para a outorga de direito de uso são determinadas a partir da vazão regularizada pelo sistema com garantia de 95% de atendimento. Entretanto, tal situação, no semiárido, sistematicamente, parece de difícil aplicação uma vez que o valor estimado para essa vazão nem sempre é consenso entre os especialistas ou porque, em estiagens prolongadas, é frequente a necessidade de restrição de uso em valor aquém do valor outorgado. Por outro lado, o estabelecimento de estados hidrológicos, em sistemas críticos como é o caso deste sistema hídrico, poderia permitir o planejamento necessário aos usuários, evitando a efetivação dos conflitos quando os valores outorgados não possam ser utilizados.

36. Daí, sugere-se limitar a vazão outorgável à vazão média anual que permita o pleno uso por todo o ciclo de descarga, a partir de determinado volume armazenado no reservatório. Como a série histórica do armazenamento nestes reservatórios não é extensa para um estudo estatístico mais elaborado, definir-se-á, inicialmente, que o volume esteja em torno de 90% do volume máximo de armazenamento no início do período de estiagem.

37. Com o aprimoramento do conhecimento dos volumes armazenados, poder-se-á reavaliar tal volume, permitindo otimizar os usos frente à mais frequente capacidade de

acumulação no início da estiagem. Esse volume definirá o limite inferior do Estado Hidrológico Verde, situação que garantiria o uso outorgado, cujo detalhamento será feito a frente nesta Nota.

38. Ou seja, por meio das considerações hidrológicas supra citadas, relativas à capacidade dos reservatórios, à taxa de evaporação, às vazões afluentes e aos usos existentes, calcula-se a vazão contínua possível de ser atendida dentro do ciclo de descarga. É razoável que a estimativa inicial seja cotejada com as vazões regularizáveis atualmente utilizadas na regulação dos usos no sistema buscando avaliar a transição para o novo critério de outorga de forma a evitar maiores transtornos aos usuários.

39. A vazão média anual outorgável nos reservatórios, e os respectivos usos atendidos pelo sistema hídrico, são aqueles propostos nas Tabelas 5 e 6, nesta Nota Técnica.

40. Especificamente para o uso da irrigação, além da vazão outorgável, o marco regulatório deverá definir como critério de outorga a eficiência mínima de uso igual ou superior a 75%, contemplando métodos mais adequados a tal criticidade hídrica.

41. Outrossim, outorgas a montante, especialmente para reservatórios com capacidade de regularização que possam impactar a disponibilidade hídrica desse sistema, deveriam ser submetidas a prévia avaliação da ANA.

#### **Outorga preventiva e sazonalidade dos usos**

42. Por se tratar de um sistema hídrico com disponibilidade já comprometida, propõe-se que não seja utilizado o instrumento da outorga preventiva de uso de recursos hídricos. Sua aplicação é remotíssima uma vez que não há, nem se prevê, possibilidade de reserva de água para projeto ainda a ser planejado.

43. De forma similar, como o sistema hídrico é o único fornecedor permanente dos usos a jusante, com curso d'água perenizável exclusivamente pela reservação no sistema hídrico, a outorga sazonal não se aplica.

#### **Usos não sujeitos ou que independem de outorga**

44. Como os usos no rio Brumado são regulados pelas normas dos órgãos baianos de recursos hídricos, propõe-se que, quando localizados no entorno dos reservatórios, seja utilizada a definição da legislação de recursos hídricos do Estado da Bahia, conforme art. 14 da Resolução CONERH nº 96, de 25 de fevereiro de 2014, ou seja, que usos com vazões médias anuais menores que 0,5 l/s, para quaisquer usos, e menores que 1,5 l/s, para abastecimento humano de pequenos núcleos habitacionais, independam de outorga de direito de uso.

45. Quanto aos usos não sujeitos à outorga nesse sistema hídrico, encontram-se definidos no art. 6º da Resolução ANA nº 1175, de 2013, classificados dentre serviços de escavação e drenagem ou obras de travessia de corpos d'água, tais como pontes, passagens molhadas e dutos, além de interferências hidráulicas, como diques e soleiras, com os devidos condicionantes específicos.

#### **Prioridade para outorga de direito de uso**

46. Segundo os critérios construídos conjuntamente com os usuários locais, definir-se-á a seguinte prioridade para os usos, independentemente da sua localização no sistema hídrico e do estado hidrológico:

**1ª** - consumo humano e dessedentação de animais;

**2ª** - abastecimento urbano (ou público?) e salvamento de culturas permanentes;

**3ª** - demais usos.

#### **Estados hidrológicos e condições de uso**

47. Como indicado dentre as causas do conflito, aspecto relevante na situação vigente é a inexistência de regras que orientem o comportamento dos usos nas previsíveis estiagens de longa duração. Ou seja, por ser um sistema hidricamente crítico e em regime



hidrológico semiárido, faz-se necessária a implantação de mecanismos sistemáticos para a alocação de água.

48. As alocações, no entanto, necessitam do estabelecimento de critérios técnicos a serem considerados para declaração de escassez de água aos usos. Nesta Nota Técnica, tais critérios foram estabelecidos de acordo com a metodologia descrita na Nota Técnica nº 10/2015/COMAR-SRE e são consolidados nos estados hidrológicos do sistema.

49. Inicialmente é importante ressaltar que um estado hidrológico deve considerar os usos a serem atendidos, a priorização entre esses usos e os volumes destinados a cada um. Pelo lado da disponibilidade, para seu estabelecimento, devem também ser analisados o ciclo hidrológico anual, o ciclo de descarga, o volume armazenado no início da estiagem, a taxa de evaporação, as vazões afluentes nesse período e o volume armazenado final (volume morto, volume mínimo operacional, por exemplo). De forma geral, os estados hidrológicos são definidos como a seguir:

- I. EH Verde, no qual os usos outorgados são garantidos.
- II. EH Amarelo, no qual os usos submeter-se-ão às condições estabelecidas na alocação anual de água.
- III. EH Vermelho, no qual os usos submeter-se-ão à definição dos órgãos outorgantes e **estaria caracterizada a situação de escassez hídrica.**

50. Para o sistema objeto desta Nota Técnica, os estados hidrológicos e as respectivas condições de uso devem observar os valores limite apresentados nas Tabelas 9 e 10.

Tabela 9 – Estados hidrológicos – Brumado

Estado Hidrológico	Volume hm <sup>3</sup> (maio)	Cota m (maio)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
<b>Verde</b>	<b>&gt;= 90,30 hm<sup>3</sup></b>	<b>&gt;= 1024,12 m</b>	<b>Todos</b>	<b>2.000</b>	<b>100%</b>
<b>Amarelo</b>	<b>Entre 34,50 e 90,30 hm<sup>3</sup></b>	<b>Entre 1014,25 e 1024,12 m</b>	<b>Abastecimento público</b>	<b>102</b>	<b>100%</b>
			<b>Demais usos</b>	<b>Entre 759 e 1898</b>	<b>Entre 40 e 100%</b>
<b>Vermelho</b>	<b>&lt;= 34,50 hm<sup>3</sup></b>	<b>&lt;= 1014,25 m</b>	<b>Abastecimento público</b>	<b>&lt;= 102</b>	<b>&lt;= 100%</b>
			<b>Demais usos</b>	<b>&lt;= 759</b>	<b>&lt;= 40%</b>

Tabela 10 – Estados hidrológicos – Riacho do Paulo

Estado Hidrológico	Volume hm <sup>3</sup> (maio)	Cota m (maio)	Uso	Condição de uso	
				l/s	%
<b>Verde</b>	<b>&gt;= 18,50 hm<sup>3</sup></b>	<b>&gt;= 457,05 m</b>	<b>Todos</b>	<b>340</b>	<b>100</b>
<b>Amarelo</b>	<b>Entre 7,70 e 18,50 hm<sup>3</sup></b>	<b>Entre 452,92 e 457,05 m</b>	<b>Entorno reservatório</b>	<b>Entre 32 e 80</b>	<b>Entre 40 e 100%</b>
			<b>Rio Brumado - Rio São João</b>	<b>Entre 104 e 260</b>	<b>Entre 40 e 100%</b>
<b>Vermelho</b>	<b>&lt;= 7,70 hm<sup>3</sup></b>	<b>&lt;= 452,92 m</b>	<b>Irrigação reservatório</b>	<b>&lt;= 32</b>	<b>&lt;= 40%</b>
			<b>Irrigação jusante</b>	<b>&lt;= 104</b>	<b>&lt;= 40%</b>

51. Conforme abordado nesta Nota, o cotejo entre o volume acumulado nos reservatórios ao final do mês de maio (último mês do período úmido típico da região) e os volumes de referência dos estados hidrológicos (verde, amarelo ou vermelho) constitui procedimento regulatório para o planejamento dos usuários, com a consequente definição de condições uso para o ano hidrológico seguinte (alocação de água).

52. As Figuras 6 e 7 apresentam a representação gráfica dos estados hidrológicos, bem como outros volumes notáveis em cada um dos reservatórios. Destaque-se que, além dos volumes limite de cada um dos estados hidrológicos, essas figuras apresentam as curvas-guia do estado hidrológico amarelo, limite a orientar as alocações nas metades superior e inferior do estado hidrológico amarelo, caso este seja a situação do sistema hídrico em determinado ano.

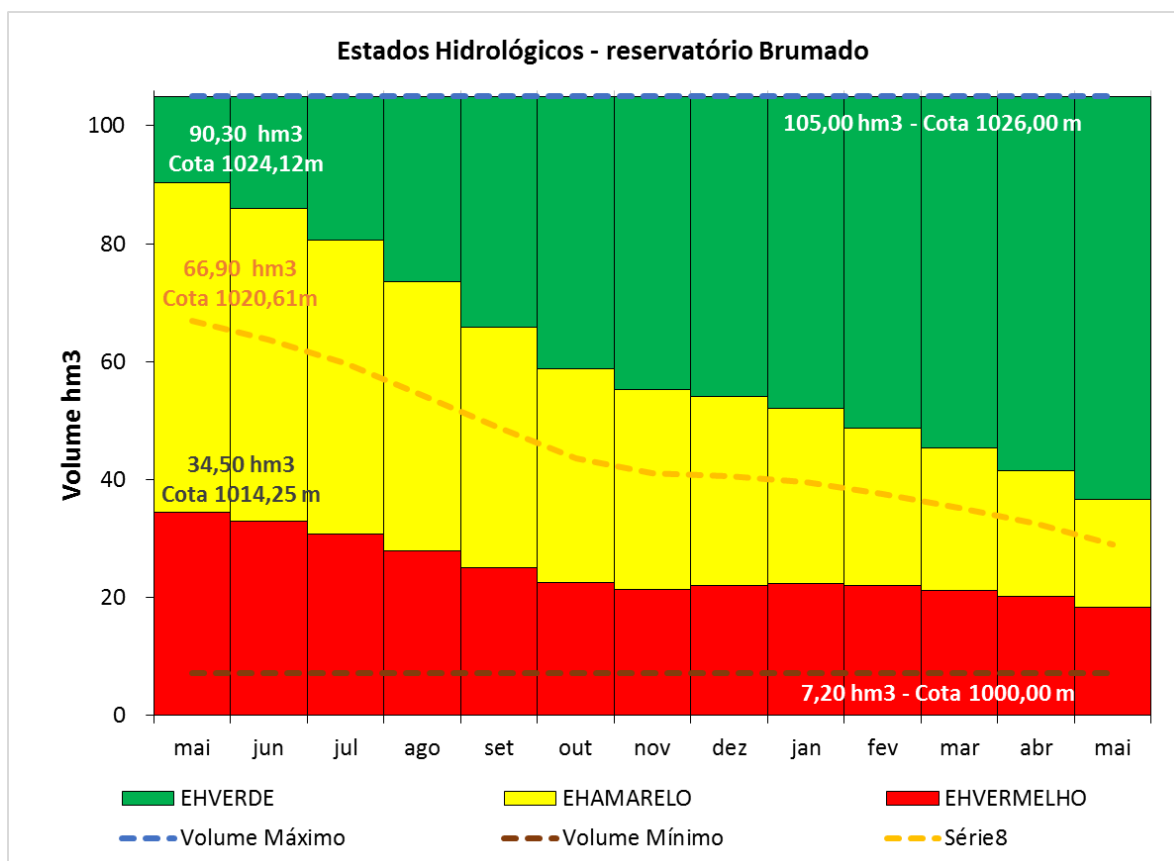


Figura 6 – Estados hidrológicos – Brumado

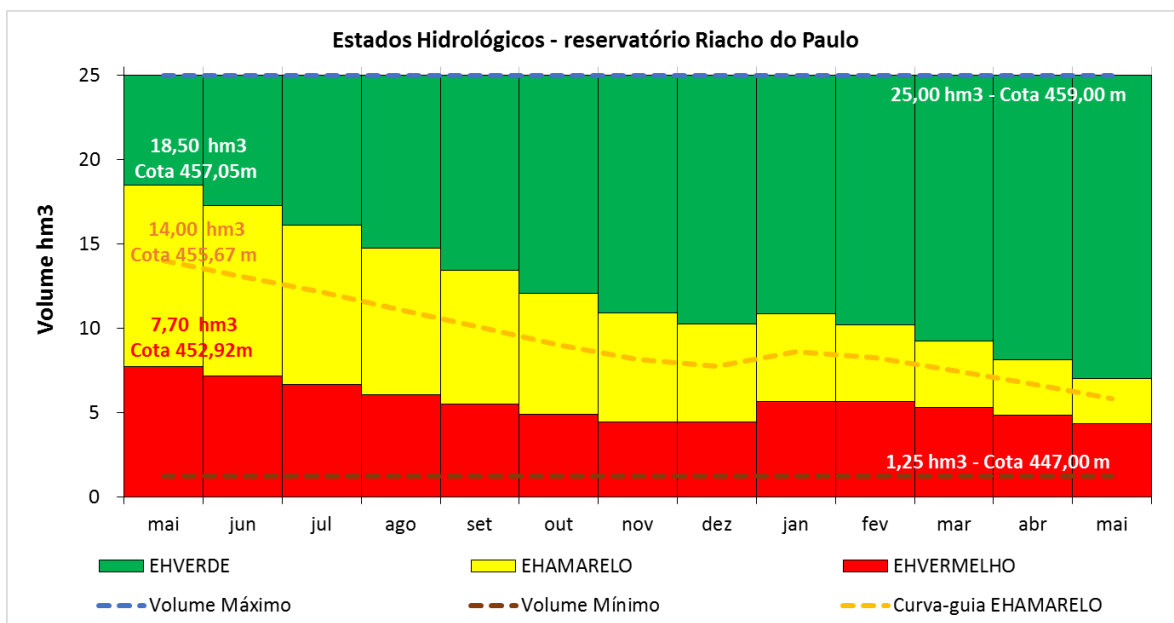


Figura 7 – Estados hidrológicos – Riacho do Paulo

### Análise do processo regulatório – integração ANA e Estados

53. Os usos das águas superficiais no sistema hídrico em questão são regulados pela ANA, quando captados nos reservatórios, e pelo INEMA, quando captados no trecho perenizável do rio Brumado, até o rio São João, e no Riacho do Paulo. Tendo em vista a limitação à disponibilidade imposta aos usos a jusante, sugere-se que a regulação do sistema seja compartilhada com o Estado da Bahia por meio da edição de um marco regulatório conjunto.

### Procedimentos para outorga, transferência, renovação e lista de espera para outorga

54. Os procedimentos atuais para a emissão de outorgas nesse sistema observam as determinações da Resolução CNRH nº 16, de 2001, em especial, o que definem os artigos 6º e 24, a seguir transcritos:

*“Art. 6º - A outorga de direito de uso de recursos hídricos terá prazo máximo de vigência de trinta e cinco anos, contados da data de publicação do respectivo ato administrativo, respeitados os seguintes limites de prazo:*

*I – até dois anos, para início da implantação do empreendimento objeto da outorga;*

*II – até seis anos, para conclusão da implantação do empreendimento projetado.*

*...*

*Art. 24 - A outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa pela autoridade outorgante, parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, sem qualquer direito de indenização ao usuário, nas seguintes circunstâncias:*

*I – não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga;*

*II – ausência de uso por três anos consecutivos;*

*III – necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas;*

*IV – necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental;*

*V – necessidade de se atender a usos prioritários de interesse coletivo para os quais não se disponha de fontes alternativas;”*

55. Não é razoável em sistemas críticos, como o objeto deste marco regulatório, onde o conflito é muitíssimo frequente, que a mera posse desse ato administrativo, sem que se efetive o uso outorgado, possa prejudicar uso rival implantado, durante os 6 (seis) anos permitidos até a

conclusão da implantação do empreendimento, conforme inciso II do art. 6º da Resolução CNRH nº 16/2001. Menos aceitável é, também, a emissão de outorgas preventivas, prevista no art. 7º dessa Resolução, reservando recursos hídricos por três anos a um uso inexistente.

56. Mesmo após a implantação do empreendimento, também não é razoável que um usuário possa deixar de usar os recursos hídricos a ele destinados, por três anos consecutivos, proporcionando igual prejuízo aos demais usuários, conforme prevê o inciso II do art. 24 da mesma Resolução.

57. Para evitar que, em tais situações, usos outorgados efetivos sejam prejudicados, propõe-se, neste sistema hídrico, que o outorgado seja obrigado a informar anualmente, durante a vigência de sua outorga, a previsão do seu efetivo uso durante o ciclo hidrológico anual seguinte. Assim procedendo, ele terá cumprido os termos da outorga e não estará sujeito à suspensão do seu direito, o que não ocorrerá na ausência desse cumprimento.

58. Importante destacar que o CNARH já dispõe de previsão para tal informação, juntamente com a DAURH, o que não demandaria qualquer ajuste nos procedimentos operacionais atuais. Ainda é importante lembrar que existem poucos usuários outorgados em ambos os reservatórios, quase todos já implantados, o que também facilitará a efetivação do cumprimento dessa exigência.

59. Quanto à transferência da outorga de direito de uso, temos as seguintes previsões na Resolução CNRH nº 16:

*"Art. 2º - A transferência do ato de outorga a terceiros **deverá** conservar as mesmas características e condições da outorga original e **poderá** ser feita **total ou parcialmente** quando aprovada pela autoridade outorgante e será objeto de novo ato administrativo indicando o(s) titular(es).*

...

*Art. 25 - A outorga de direito de uso de recursos hídricos extingue-se, sem qualquer direito de indenização ao usuário, nas seguintes circunstâncias:*

*I - morte do usuário - pessoa física;*

*II - liquidação judicial ou extrajudicial do usuário - pessoa jurídica; e*

*III - término do prazo de validade da outorga sem que tenha havido tempestivo pedido de renovação.*

*Parágrafo Único - No caso do inciso I deste artigo, os herdeiros ou inventariantes do usuário outorgado, se interessados em prosseguir com a utilização da outorga, deverão solicitar em até cento e oitenta dias da data do óbito, a retificação do ato administrativo da portaria, que manterá seu prazo e condições originais, quando da definição do(s) legítimo(s) herdeiro(s), sendo emitida nova portaria, em nome deste(s)."*

60. Ora, em sistemas com déficit hídrico crônico, parece razoável, salvo na situação prevista no parágrafo único do art. 25, supra transcrito, que a análise da transferência da titularidade da outorga observe os usos efetivamente implantados, em conformidade com o registro de vazões acumuladas e informadas à ANA até a data dessa solicitação.

61. Análise semelhante parece aplicável ao caso da renovação da outorga de direito de uso. Vejamos que diz a Resolução CNRH nº 16, de 2001, que:

*"Art. 22 - O outorgado interessado em renovar a outorga deverá apresentar requerimento à autoridade outorgante competente com **antecedência mínima de noventa dias** da data de término da outorga.*

*§1º O pedido de renovação **somente será atendido se forem observadas as normas, critérios e prioridades vigentes na época de renovação.***

*§2º Cumpridos os termos do caput, se a autoridade outorgante não houver se manifestado expressamente a respeito do pedido de renovação até a data de término da outorga, fica esta automaticamente prorrogada até que ocorra deferimento ou indeferimento do referido pedido."*

62. Ora, a transferência ou a renovação da outorga são oportunidades para que seja realizada a revisão da outorga e, quiçá, para a destinação de excedentes a pretensos usuários que tenham tido seus requerimentos sobrestados por falta de oferta hídrica. Para isso, o marco regulatório deve definir o histórico de uso dos empreendimentos como critério obrigatório de análise, contemplando tão somente usos que tenham sido efetivamente implantados.

63. Afinal, nesse sistema hídrico e em outros igualmente críticos, há sempre a possibilidade de que novos usuários ou novos usos tenham sido preteridos, estando dispostos ao uso dos excedentes de usos não efetivamente implantados. Daí a sugestão de instituição, neste sistema, de controle interno de requerimentos de outorga indeferidos em virtude da inexistência de vazão outorgável ao tempo de sua análise, hierarquizada pela data de protocolização.



64. Propõe-se que interessados que tenham tido seus requerimentos indeferidos por indisponibilidade de recursos hídricos, a partir desta Resolução, serão comunicados pela ANA na oportunidade de nova disponibilidade, sem prejuízo a requerimentos novos ou em análise.

#### **Divergências regulatórias com outras políticas**

65. Os usos nesses açudes não têm sofrido restrições oriundas da política ambiental ou do setor elétrico. No entanto, dada a priorização proposta entre eles (item 47 desta Nota Técnica), sobretudo com diferente prioridade entre o consumo humano e o consumo urbano, é relevante que se exijam condições especiais ao uso para abastecimento das populações.

66. Ou seja, no Estado Hidrológico Vermelho, caracterizada a situação de escassez hídrica, conforme proposto no item 50 desta Nota Técnica, e definidas restrições ao uso pleno para abastecimento público e dos núcleos populacionais rurais, é imprescindível exigir desses usuários a implementação de planos de contingência e ações emergenciais vinculadas às eventuais retrições de uso.

67. Assim, uma vez que tais planos e ações devem ser analisados e aprovados pelos organismos reguladores da política de saneamento básico, sugere-se incluir como condicionante das outorgas de direito desse uso a exigência dos operadores de sistemas públicos de abastecimento de água desenvolverem tais instrumentos. Caso não haja ainda tal sistemática no âmbito dessas reguladoras, que seja, minimamente, exigida dos prestadores de serviços de abastecimento público a existência de tais planos.

#### **Mecanismos de controle da regulação – cadastramento dos usuários e medição do uso**

68. O cadastramento atual é realizado por meio de identificação em campo ou por autodeclaração no sistema CNARH. Com a disponibilização dos dados do consumo de energia elétrica de usuários da agricultura irrigada e aquicultura, sugere-se que tal procedimento venha a integrar as ferramentas de gestão da ANA para orientar processos de controle da regulação.

69. Ademais, esse sistema hídrico é por demais crítico para que não sejam implementadas medidas para o controle efetivo dos volumes captados, conforme previsto na Resolução ANA nº 603, de 2015. Assim, sugere-se que todos os usuários outorgados devam manter em funcionamento sistema de medição dos volumes captados nos reservatórios, bem como procedam o encaminhamento da declaração anual de uso de recursos hídricos – DAURH, conforme disposto nos normativos da ANA.

70. Sem prejuízo do uso de ferramentas de controle remoto (imagens de satélite e consumo de energia elétrica), sugere-se, ainda, a inclusão desse sistema hídrico no Plano Anual de Fiscalização da ANA. A efetiva realização de campanhas de fiscalização em campo deverá ser avaliada ao final da estação chuvosa, sendo priorizada quando em estado hidrológico vermelho ou amarelo, principalmente, neste caso, quando abaixo da respectiva curva-guia.

#### **Participação social e consultas públicas**

71. A partir de 2015, com a criação da COMAR/SRE/ANA, foi sistematizado processo de alocação de água, com o consequente aprofundamento dos estudos técnicos e dos contatos com o DNOCS (operador do sistema) e com os usuários nesses açudes. Buscou-se, assim, subsídios à definição deste marco regulatório a partir da melhor caracterização do problema hídrico e das deficiências regulatórias vigentes.

72. Propostas foram apresentadas nas reuniões públicas de alocação de água, realizadas em Livramento de Nossa Senhora-BA, nos dias 20/05/2015 e 10/05/2016, que orientaram as condições de uso definidas para os períodos de maio/2015 a abril/2016 e de maio/2016 a abril/2017.

73. Proposta também foi encaminhada ao órgão outorgante do Estado da Bahia, para conhecimento e contribuições, em reunião presencial realizada no dia 16/03/2016 em Salvador-

BA sobre o Plano de Alocação de Água para o ano 2016 e estabelecimento de marcos regulatórios em sistemas hídricos de duplo domínio situados no estado da Bahia. Essa reunião contou com a participação de representantes do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA, da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS, da Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA.

74. As contribuições apresentadas no âmbito desse processo e a prática das regras em caráter preliminar pelas alocações de água deixaram clara a necessidade da sua formalização e ajudaram na formatação da proposta objeto desta Nota Técnica.

75. Acredita-se que, durante a fase seguinte, de implementação do marco regulatório, sua ampla divulgação diretamente aos interessados e as medidas de acompanhamento dos efetivos usos, por intermédio das informações recebidas dos usuários, conforme proposto nesta Nota, e por eventuais campanhas de fiscalização, remota ou em campo, venham a se constituir elementos fundamentais para o seu constante aprimoramento.

#### **Instrumentos regulatórios**

76. O instrumento regulatório para a edição desse marco regulatório deve ser uma Resolução conjunta da ANA e do INEMA. Uma vez editada, ela deverá orientar as alocações de água, a edição de novas outorgas, a elaboração da lista de espera e os processos de renovação e transferência de outorgas vigentes, bem como os procedimentos de fiscalização e de controle dos usos.

77. Firmado, ele garantirá aos Termos de Alocação de Água, instrumento regulatório oriundo das alocações, o arcabouço jurídico necessário à plena validação de suas proposições temporárias.

#### **Recomendações**

78. Recomendo o encaminhamento dessa Nota Técnica, com a minuta de Resolução estabelecendo um marco regulatório para o sistema hídrico Brumado e Riacho do Paulo, conforme minuta apresenta no Anexo I, à apreciação da Diretoria da Área de Regulação da ANA.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)  
FLAVIO JOSÉ D'CASTRO FILHO  
Especialista em Recursos Hídricos

(assinado eletronicamente)  
WILDE CARDOSO GONTIJO JÚNIOR  
Especialista em Recursos Hídricos

De acordo. Encaminhe-se à Superintendência de Regulação para apreciação.

(assinado eletronicamente)  
WESLEY GABRIELI DE SOUZA  
Coordenador COMAR

De acordo. Encaminhe-se à Diretoria da Área de Regulação para apreciação.

(assinado eletronicamente)  
RODRIGO FLECHA FERREIRA ALVES  
Superintendente de Regulação